

TUGAS AKHIR

PENGELOLAAN SAMPAH DI MAL GTC MAKASSAR



DISUSUN OLEH :

ALI FAUZI MAHMUDA

D111 08 114

JURUSAN SIPIL FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2014



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

KAMPUS TAMALANREA TELP. (0411) 587 636 FAX. (0411) 580 505 MAKASSAR 90245
E-mail : sipil.unhas@yahoo.co.id

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mengikuti Ujian **Seminar Hasil** pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Makassar.

Judul : " **Pengelolaan Sampah Di Mall GTC Makassar.**"

Disusun Oleh :

Nama : Ali Fauzi Mahmuda

D111 08 114

Telah diperiksa dan disetujui
Oleh Dosen Pembimbing

Makassar, 11 September 2014

Pembimbing I

Pembimbing II

Prof. Dr. Ir. Mary Selintung, MSc..
Nip. 19430612 196509 2 001

Ir. Achmad Zubair, M.Sc..
Nip. 19590116 1987021001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil,

Dr. Ir. Muh. Arsyad Thaha, MT
Nip. 19601231 198609 1 001

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil`alamin. Puji syukur kehadiran Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyanyang dan atas segala limpahan rahmat, taufik, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada baginda Nabi Besar Muhammad SAW beserta seluruh keluarga dan sahabatnya yang selalu membantu perjuangan beliau dalam menegakkan Dinullah di muka bumi ini.

Adapun judul Tugas Akhir ini yaitu : “*PENGELOLAAN SAMPAH DI MAL GTC*”. Sebagai salah satu syarat yang diajukan untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Hasanuddin. Tugas akhir ini disusun berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang dilakukan di Laboratorium Balai Teknik Kesehatan Lingkungan Makassar.

Tugas Akhir ini dapat diselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak, baik bantuan moril maupun materil. Pada kesempatan ini dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Almarhum Ayah tercinta, semoga beliau bangga dengan yang saya lakukan, dan Ibu tercinta atas pengorbanan dan doanya.
2. Ibu Sekaligus Orang Tuaku di Kampus Prof. Dr. Mary Selintung, Msc. Selaku dosen pembimbing I, dan Bapak sekaligus Orang Tuaku di Kampus Ir. Ahmad Zubair, MSc. Selaku dosen pembimbing II. Terima kasih atas

segala bantuan dan keikhlasannya untuk memberikan bimbingan, nasehat dan saran-saran sejak awal penelitian sampai selesainya penulisan tugas akhir ini.

3. Bapak Dr. Ir. Wahyu H. Piarah, MS, ME. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
4. Bapak Dr. Ir. Muh Arsyad Thaha, MT selaku ketua Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
5. Seluruh dosen, staf, dan karyawan Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Hasanuddin.
6. Sahabat-sahabatku seangkatan di 2008 sipil, kanda-kanda senior, dan adik-adik junior tercinta. Terima kasih telah mengajarkan arti persaudaraan yang tulus serta senantiasa memberi dukungan dan motivasi.
7. Sahabat-sahabatku Nets Crew, Alumni Smansa 2006, sahabatku mantan Alumni AL-Zaytun Sul-Sel, sahabatku di Bonto-bontoa, Teman posko KKN Gelombang 82 Kecamatan Watang Sawitto terlebih Posko Bentengnge, Cipayung Crew, Para personil Taman Nusantara dan masih banyak yg sulit untuk ditulis semua.
8. Keluarga besarku tercinta yang selalu bersamaku. Petta Bocang, Petta Mello, Petta Rawe, Puang Pu'ding, Puang Sari', Puang Iseng, Puang Mini, Puang Faizal, Puang Firzan, Puang Tenri, Puang Beda, Puang Mila, Puang Udin, Puang Jaya, Puang Appul, Puang Jadir, Uca, Aji, Ime dan semua sepupu-sepupuku yang terlalu banyak untuk ditulis semua. Kalian yang terbaik, saya bukan apa-apa tanpa kalian.

9. Dan pihak yang terlibat dalam pengerjaan Tugas Akhir ini, Nur Andrew Syam SH, Taufik Manji S.Ip , Aidil Dharmawan ST, dan kanda Ruspyanto.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini tidak luput dari kekurangan-kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kepada para pembaca, kiranya dapat memberikan sumbangan pemikiran demi kesempurnaan dan pembaharuan tugas akhir ini.

Akhir kata, semoga ALLAH SWT melimpahkan Rahmat dan Taufiq-Nya kepada kita, dan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pihak-pihak yang berkepentingan.

Makassar, 21 September 2014

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR PERSAMAAN RUMUS.....	xii
DAFTAR NOTASI.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-3
1.3 Tujuan Penelitian.....	I-3
1.4 Batasan Masalah.....	I-4
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-4
1.6 Sistematika Penulisan.....	I-4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Sampah.....	II-1
2.2 Sumber Sampah.....	II-3
2.3 Jenis-Jenis Sampah.....	II-4
2.4 Karakteristik Sampah.....	II-5
2.5 Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Jenis Dan Jumlah Sampah.....	II-6
2.6 Pengelolaan Sampah.....	II-7
2.7 Pengukuran Timbulan Sampah.....	II-19

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Tempat Penelitian.....	III-2
3.2 Gambaran Umum Lokasi Studi.....	III-2
3.3 Metode Pengambilan Data.....	III-4
3.4 Pengumpulan Data.....	III-6
3.5 Teknik Sampling.....	III-6
3.6 Bahan, Alat, dan Cara Penelitian.....	III-7
3.7 Pengolahan/Analisis Data.....	III-9

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Volume Timbulan Sampah di Mal GTC.....	IV-1
4.2 Hasil Pengukuran Timbulan Sampah.....	IV-1
4.3 Analisis Komposisi Sampah.....	IV-4
4.4 Analisa Kebutuhan Infra Struktur Persampahan.....	IV-5
4.5 Sistem Pengumpulan Dan Pengangkutan Sampah.....	IV-7
4.6 Prospek Pengembangan Sampah Mal GTC Dengan 3R.....	IV-9
4.7 Pembahasan.....	IV-10
4.8 Kebijakan Yang Seharusnya Dibuat Oleh Pengelola Mal.....	IV-14
4.9 Perencanaan Untuk Mengantisipasi Meningkatnya Sampah.....	IV-14

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2 Saran.....	V-2

DAFTAR PUSTAKA.....

LAMPIRAN.....

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Skema Teknik Operasional Pengelolaan Persampahan	II - 18
Gambar 3.1	Diagram Alur Penelitian	III - 1
Gambar 3.2	Peta Mal GTC Makassar	III - 2
Gambar 4.1	Penempatan Kontainer Di Mal GTC	IV - 13
Gambar 4.2	Lokasi Penempatan Kontainer Tambahan di Mal GTC	IV - 14

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Rekapitulasi Tempat Usaha Mal GTC	III - 3
Tabel 4.1	Timbulan Sampah Mal GTC	IV - 2
Tabel 4.2	Berat Sampel	IV - 3
Tabel 4.3	Jenis Pedagang Yang Sampelnya Digunakan.....	IV - 4
Tabel 4.4	Komposisi Sampah Mal GTC	IV - 4

DAFTAR NOTASI

V_s	=	Volume Sampah
B_s	=	Berat Sampah
U	=	Unit
S	=	Jumlah Sampel
T	=	Jumlah Pedagang
C_d	=	Koefisien
Cov	=	Volume Koefisien
V	=	Volume Sampah Rata-Rata Perhari

DAFTAR LAMPIRAN

- | | |
|------------|--|
| Lampiran 1 | Rekapitulasi Tempat Usaha Mal GTC |
| Lampiran 2 | SNI 19-3964-1994 (Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh
Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan) |
| Lampiran 3 | SNI 19-2454-1991 (Tata Cara Perencanaan Lingkungan
Perumahan di Perkotaan) |

ABSTRAK

Pertambahan volume dan keberagaman karakteristik sampah yang semakin meningkat membutuhkan penanganan dan pengolahan yang baik untuk mengantisipasi timbulnya dampak negatif terhadap lingkungan. Sampai saat ini pengolahan persampahan seperti daur ulang sampah maupun tempat pembuangan akhir (TPA) sampah berupa landfill (lahan urug) atau insinerator (pembakaran) masih dibutuhkan dalam mengatasi permasalahan persampahan. Penelitian ini dimaksudkan untuk menganalisis karakteristik sampah di Mal GTC Makassar dan mengkaji sistem pengelolaan sampah di Mal GTC Makassar, berdasarkan hasil analisis karakteristik sampah. Tipe penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif yaitu memberi gambaran tentang sistem pengelolaan sampah di Mal GTC Makassar. Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai sistem pengelolaan sampah di Mal, khususnya Mal GTC Makassar, serta karakteristik sampah yang dihasilkan di Mal GTC Makassar. Hasil dari penelitian ini diketahui bahwa volume sampah yang dihasilkan dari aktivitas perdagangan di Mal GTC yaitu 8557 liter/hari. Sedangkan komposisi sampah hasil dari penelitian ini yaitu komposisi sampah terbesar adalah kertas sebesar 31,58%, sedangkan komposisi sampah terkecil adalah karet sebesar 0,39%. Disamping itu komposisi sampah berupa plastik sebesar 29,71%, organik sebesar 30,83%, kain sebesar 0,63, kayu sebesar 1,87%, kaca sebesar 2,02% dan kaleng/besi sebesar 2,98%. Berdasarkan data timbulan komposisi sampah maka pengolahan sampah yang dapat dilakukan demi menunjang prospek pengembangannya adalah daur ulang untuk sampah kertas dan plastik, composting untuk sampah organik.

Kata kunci: Karakteristik Sampah, Pengelolaan Sampah, Pengolahan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sampah merupakan salah satu masalah yang perlu mendapat perhatian yang serius. Sampah dari tahun ke tahun terus meningkat seiring dengan laju pertumbuhan jumlah penduduk.

Pertambahan jumlah penduduk yang pesat berdampak terhadap peningkatan jumlah sampah yang dihasilkan. Peningkatan jumlah sampah yang tidak diikuti oleh perbaikan dan peningkatan sarana dan prasarana pengelolaan sampah mengakibatkan permasalahan sampah menjadi kompleks, antara lain sampah tidak terangkut dan terjadi pembuangan sampah liar, sehingga dapat menimbulkan berbagai penyakit, kota kotor, bau tidak sedap, mengurangi daya tampung sungai dan lain-lain.

Dalam Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia atau proses alam yang berbentuk padat. Selanjutnya yang dimaksud dengan sampah spesifik adalah sampah yang karena sifat, konsentrasi atau volumenya memerlukan pengelolaan khusus. Sementara menurut Slamet (2002) sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia atau proses alam yang berbentuk padat atau semi padat yang berupa zat organik atau anorganik bersifat dapat terurai atau tidak dapat terurai yang dianggap sudah tidak berguna lagi dan dibuang ke lingkungan.

Sampah di Kota Makassar belum dikelola dengan baik, hal ini disebabkan oleh sistem yang tertanam, baik Pengelola Mal, Pemerintah maupun Masyarakat. Menurut Kepala Dinas Pertanaman dan Kebersihan Kota Makassar, Muhammad Kasim perlunya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya kebersihan dan pengelolaan sampah masih kurang sehingga fasilitas yang disediakan tidak dimanfaatkan secara maksimal. Setiap hari sampah, sekitar 400 – 500 ton sampah yang diangkut ke Tempat Pembuangan Akhir Antang, dengan total kendaraan angkutan sampah sebanyak 139 unit.

Pengelolaan Sampah adalah kegiatan yang sistematis dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah (Kementrian Lingkungan Hidup, 2007). Pengelolaan sampah juga dilakukan untuk memulihkan sumber daya alam. Pengelolaan sampah biasa melibatkan zat padat, cair, gas, atau radio aktif dengan metode dan keahlian khusus untuk masing-masing jenis zat.

Mal adalah salah satu berbagai sistem, institusi, prosedur, hubungan sosial dan infrastruktur dimana usaha menjual barang, jasa dan tenaga kerja untuk orang-orang dengan imbalan uang. Mal merupakan tempat bertemunya penjual dan pembeli, pembentukan dagang yang terdiri dari kompleks, dengan indah toko mewakili *merchandiser* terkemuka, biasanya termasuk restoran dan area parkir yang nyaman, sebuah versi modern dari pasar tradisional.

Dari uraian di atas, penulis mencoba mengkaji lebih jauh tentang sistem persampahan yang berlaku di Kota Makassar dengan mengangkat judul **“Pengelolaan Sampah di Mal GTC (Grand Trade Centre) Makassar”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, rumusan masalah dapat disusun sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik sampah yang dihasilkan di Mal GTC Makassar?
2. Bagaimana sistem manajemen dan operasional persampahan di Mal GTC Makassar yang meliputi sistem pewadahan/pemilahan, pengumpulan dan pengangkutan?
3. Bagaimana mengoptimalkan pelayanan pengelolaan persampahan khususnya teknik operasional serta prospek pengembangan di Mal GTC Makassar?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk menganalisis volume, komposisi dari timbulan sampah sebagai dasar perencanaan pengelolaan sampah terpadu.
2. Untuk menganalisis sistem manajemen dan operasional persampahan yang meliputi sistem pewadahan/pemilahan, pengumpulan dan pengangkutan.
3. Untuk mengoptimalkan pelayanan pengelolaan persampahan khususnya teknik operasional serta prospek pengembangan persampahan di Mal GTC Makassar.

1.4 Batasan Masalah

Dalam memberikan penjelasan dari permasalahan guna memudahkan dalam menganalisis, maka terdapat pembatasan masalah yang diberikan pada penulisan tugas akhir mengenai sistem pengelolaan sampah Mal GTC Makassar antara lain :

1. Penelitian ini dilakukan pada skala observasi langsung.
2. Lokasi penelitian ini terletak di Mal GTC (Grand Trade Center), Jalan Metro Tanjung Bunga, Makassar.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat teoritis dan praktis. Secara teoritis penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan keilmuan, dalam hal partisipasi masyarakat dalam pengelolaan lingkungan, sedangkan secara praktis manfaatnya adalah :

1. Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai sistem pengelolaan sampah di Mal, khususnya Mal GTC Makassar.
2. Untuk mengetahui jenis dan volume sampah yang dihasilkan oleh Mal GTC perhari.
3. Untuk mengetahui jenis dan jumlah sarana pengelolaan sampah di Mal GTC.
4. Untuk mengetahui jumlah tenaga pengelolaan sampah di Mal GTC.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika pembahasan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang identifikasi masalah, tujuan penulisan, pokok masalah, rumusan masalah, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Berisi pemaparan tentang kondisi sistem pengelolaan sampah khususnya sampah di Mal GTC, teori, konsep dasar tentang persampahan serta prospek pengembangan selanjutnya.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi tahapan penelitian yang dilakukan dan pelaksanaan pengumpulan data berdasarkan pada pendekatan teori yang diuraikan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi data yang diperoleh dari proses pengumpulan, yang selanjutnya dilakukan pengolahan untuk kepentingan analisis yang menghasilkan tingkat pengoptimalisasian studi.

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan hasil penelitian dan saran berdasarkan pada hasil analisis yang telah dilakukan dalam tugas akhir ini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Sampah

Sampah merupakan produk samping dari aktifitas manusia sehari-hari, sampah ini apabila tidak dikelola dengan baik akan mengakibatkan tumpukan sampah yang semakin banyak. Menurut UU 18 tahun 2008 tentang pengelolaan sampah, mendefinisikan sampah sebagai sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat.

Menurut SNI 19-2454-1991 sampah adalah limbah yang bersifat padat terdiri atas zat organik dan zat an-organik yang dianggap tidak berguna lagi dan harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan dan melindungi investasi pembangunan. Sampah umumnya dalam bentuk sisa makanan (sampah dapur), daun-daunan, ranting pohon, kertas/karton, plastik, kain bekas, kaleng-kaleng, debu sisa penyapuan.

Sampah adalah sesuatu yang tidak terpakai lagi, tidak diinginkan keberadaanya yang berasal dari aktivitas sehari-hari manusia. Sampah akan menimbulkan masalah apabila tidak dikelola dengan baik, oleh sebab itu perlu mendapatkan perhatian yang serius oleh masyarakat dan pihak Pemerintah.

Menurut Suprpto (2007) sampah adalah benda padat yang tidak terpakai lagi, tidak diinginkan keberadaanya yang berasal dari aktivitas manusia. Sampah akan menimbulkan masalah apabila tidak dikelola dengan baik. Permasalahan tentang sampah di perkotaan semakin kompleks seiring

meningkatnya jumlah penduduk dan menjadikan Wilayah ini merupakan salah satu penghasil sampah terbesar di Kota Makassar.

Menurut Departemen Pekerjaan Umum RI (1994) dalam Pandebesie (2005), sampah yang dihasilkan bersumber dari :

- a. Daerah permukiman
- b. Daerah komersial
- c. Daerah institusi
- d. Sampah jalan dan tempat-tempat terbuka
- e. Sampah industri
- f. Tempat pembangunan, pemugaran dan pembongkaran
- g. Rumah sakit dan balai pengobatan
- h. Sampah pertanian
- i. Lain-lain

Tipe sampah dibedakan atas sampah organik mudah busuk (*garbage*), sampah an-organik tidak mudah busuk (*rubbish*), sampah abu (*ashes*), sampah bangkai binatang (*dead animal*), sampah sapuan jalan (*street sweeping*), sampah industri (*industrial waste*). Menurut Tchobanoglous dan Theisendan Vigil, pengelolaan sampah merupakan suatu teknik pengendalian terhadap timbulan sampah, penyimpanan, pengumpulan, pemindahan dan pengangkutan, pemrosesan dan pembuangan sampah dengan cara dan prinsip yang memperhatikan aspek kesehatan masyarakat, ekonomi, konservasi, estetika, pertimbangan lingkungan lainnya dan juga responsif terhadap perilaku masyarakat.

Pengelolaan persampahan, sebagai salah satu utilitas yang dapat mempengaruhi perkembangan Kota, membutuhkan penanganan yang benar karena keberadaan volume sampah yang semakin hari semakin bertambah besar seiring pertambahan jumlah penduduk. Sedangkan sampah bersifat sebagai polutan yang mencemari tanah, air, udara dan estetika pandangan suatu kota serta dapat mengganggu kesehatan.

Mal adalah jenis dari pusat perbelanjaan yang secara arsitektur berupa bangunan tertutup dengan suhu yang diatur dan memiliki jalur untuk berjalan-jalan yang teratur sehingga berada diantara toko-toko kecil yang saling berhadapan. Karena bentuk arsitektur bangunannya yang melebar (luas), umumnya sebuah Mal memiliki tinggi tiga lantai.

Kebanyakan Mal menjual kebutuhan sehari-hari seperti makanan, pakaian, barang elektronik, jasa dan lain-lain. Sampah hasil makanan Restoran atau penjual makanan, dan sampah dari toko-toko yang berjualan di Mal dikumpulkan, kemudian setelah pedagang tutup, petugas kebersihan akan mengumpulkan sampah dan akan dibuang ke Tempat Penampungan Sementara (TPS), baru kemudian diangkut ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA).

2.2 Sumber Sampah

Menurut Anonim (1986) sumber sampah antara lain :

Sampah dari tempat-tempat komersil.

- a. Sampah pabrik atau industri.
- b. Sampah rumah tinggal, kantor, institusi gedung umum dan lainnya serta pekarangan.

- c. Sampah kandang hewan dan pemotongan hewan.
- d. Sampah jalan, lapangan dan pertamanan.
- e. Sampah selokan, riol dan *septic tank*.

2.3 Jenis-Jenis Sampah

Berdasarkan jenis sampah pada prinsipnya dibagi 3 bagian besar, yaitu :

- a. Sampah padat.
- b. Sampah cair.
- c. Sampah dalam bentuk gas.

1. Karakteristik sampah

Karakteristik sampah dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu sampah organik dan sampah anorganik. Sampah organik adalah sampah dengan kandungan bahan yang dapat dengan mudah diuraikan oleh mikroorganisme seperti sampah sayuran dan buah-buahan, sedangkan sampah an-organik adalah jenis sampah yang tidak dapat terurai oleh mikroorganisme seperti debu, kaleng dan kaca. Untuk mengetahui jumlah potensi sampah organik di Mal, terlebih dahulu harus diketahui persentase komposisi sampahnya.

2. Jenis sampah berdasarkan dapat tidaknya membusuk

Jenis sampah ada yang mudah membusuk (organik) seperti sisa makanan, adapun yang tidak mudah membusuk (anorganik) seperti kaca, kaleng, debu, dan lain-lain.

3. Berdasarkan dapat tidaknya dibakar

Berdasarkan dapat atau tidaknya dibakar dikelompokkan menjadi mudah terbakar dan tidak mudah terbakar. Sampah yang tidak dapat dibakar contohnya adalah barang dari kaca, besi, seng. Sedangkan sampah yang mudah untuk dibakar, contohnya adalah barang yang terbuat dari kertas, kayu, karet, plastik, kain dan lain-lain.

Sampah pada umumnya dibagi 2 jenis, yaitu :

1. Sampah organik : yaitu sampah yang mengandung senyawa-senyawa organik, karena itu tersusun dari unsur-unsur seperti C, H, O, N dan lain-lain. Umumnya sampah organik dapat terurai secara alami oleh mikroorganisme, contohnya sisa makanan, karton, kain, karet, kulit dan sampah halaman.

2. Sampah anorganik : sampah yang bahan kandungannya non organik, umumnya sampah ini sangat sulit terurai oleh mikroorganisme. Contohnya kaca, kaleng, alumunium, debu dan logam-logam.

2.4 Karakteristik Sampah

Menurut Anonim (1986) karakteristik sampah adalah sebagai berikut :

- a. *Garbage*, yakni jenis sampah yang terdiri dari sisa-sisa potongan hewan atau sayuran hasil pengolahan dari dapur rumah tangga, hotel, restoran, semuanya mudah membusuk.
- b. *Rubbish*, yakni pengolahan yang tidak mudah membusuk. Pertama yang mudah terbakar, seperti kertas, kayu dan sobekan kain. Kedua yang tidak mudah terbakar, misalnya kaleng, kaca dan lain-lain.
- c. *Ashes*, yakni semua jenis abu dari hasil pembakaran baik dari rumah maupun industri.

- d. *Street sweeping*, yakni sampah dari hasil pembersihan jalanan, seperti halnya kertas, kotoran, daun-daunan dan lain-lain.
- e. *Dead animal*, yakni bangkai binatang yang mati karena alam, kecelakaan maupun penyakit.
- f. *Abandoned vehicle*, yakni bangkai kendaraan, seperti sepeda, motor, becak, dan lain-lain.
- g. Sampah khusus, yakni sampah yang memerlukan penanganan khusus, misalnya kaleng-kaleng cat, zat radio aktif, sampah pembasmi serangga, obat-obatan dan lain-lain.

Untuk mengetahui jumlah potensi sampah organik di Mal, terlebih dahulu harus diketahui persentase komposisi sampahnya. Persentase komposisi sampah dapat diperoleh dengan menggunakan metode sampling, yaitu mengambil sebagian sampah yang ada di TPS untuk dijadikan sebagai sampel, dari sampel tersebut kemudian sampah dipilah berdasarkan kategorinya, setelah itu dilakukan pengukuran berat (menimbang) setiap kategori sampah yang telah dipilah.

2.5 Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Jenis Dan Jumlah Sampah

Jenis dan jumlah sampah umumnya dipengaruhi beberapa faktor, yaitu :

1. Letak Geografi

Letak geografi mempengaruhi tumbuh-tumbuhan dan kebiasaan masyarakat, didataran tinggi umumnya banyak sayur-sayuran, buah-buahan, dan jenis tanaman tegalan yang akhirnya akan mempengaruhi jenis dan jumlah sampah.

2. Iklim

Iklim yang banyak hujan akan membuat tumbuhan bertambah banyak dibandingkan di Daerah kering sehingga sampahnya juga lebih banyak.

3. Tingkat sosial ekonomi

Pada ekonomi yang baik maka daya beli masyarakat akan tinggi dan sampah yang dihasilkan akan tinggi pula.

4. Kepadatan penduduk

Kota yang jumlah penduduknya tinggi maka akan menghasilkan sampah yang banyak pula.

5. Kemajuan teknologi

Kemajuan teknologi mempengaruhi industri, dimana selanjutnya akan menggunakan peralatan yang lebih baik, sehingga bahan makanan tidak banyak yang terbuang dan hasil buangnya dapat digunakan kembali.

2.6 Pengelolaan Sampah

Pengelolaan sampah merupakan suatu aliran kegiatan yang dimulai dari sumber penghasil sampah. Sampah dikumpulkan untuk diangkut ke Tempat Pembuangan untuk dimusnahkan atau sebelumnya dilakukan suatu proses pengolahan untuk menurunkan volume dan berat sampah.

Pengelolaan sampah suatu Kota bertujuan untuk melayani penduduk terhadap sampah yang dihasilkannya. Secara tidak langsung turut memelihara kesehatan Masyarakat serta menciptakan suatu lingkungan yang bersih, baik dan sehat. Pengelolaan sampah saat ini merupakan masalah yang kompleks. Masalah-masalah muncul akibat semakin berkembangnya Kota, semakin

banyak sampah yang dihasilkan, semakin beraneka ragam komposisinya, keterbatasan dana dan beberapa masalah lain yang berkaitan.

Pada dasarnya pengelolaan sampah ada 2 macam. Yaitu pengelolaan sampah setempat (pola individu) dan pola kolektif untuk suatu Lingkungan pemukiman atau Kota. Penanganan setempat dimaksudkan penanganan yang dilaksanakan sendiri oleh penghasil sampah dengan menanam dalam galian tanah pekarangannya atau dengan cara lain yang masih dapat dibenarkan. Hal ini dimungkinkan bila daya dukung Lingkungan masih cukup tinggi, misalnya tersedianya lahan.

Penanganan persampahan dengan pola kolektif khususnya dalam teknis operasional adalah suatu proses atau kegiatan penanganan sampah yang terkoordinir untuk melayani suatu Pemukiman atau Kota. Pola ini kompleksitas yang besar karena mencakup berbagai aspek terkait. Aspek-aspek tersebut dikelompokkan dalam 5 aspek utama, yaitu aspek institusi, hukum, teknik operasional, pembiayaan, dan retribusi serta aspek peran serta Masyarakat.

Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan yang terdiri dari kegiatan pewadahan pada sumber sampah, kegiatan pengumpulan, pengangkutan serta pembuangan sampai dengan pembuangan akhir harus bersifat terpadu. Bila salah satu kegiatan tersebut putus atau tidak tertangani dengan baik maka akan menimbulkan masalah kesehatan, banjir/genangan, pencemaran air tanah dan estetika. Aliran tersebut harus diusahakan berlangsung dengan lancar dan kontinyu dengan meniadakan segala faktor

penghambat yang ada baik dari segi aspek organisasi dan manajemen, teknik operasional, peraturan, pendanaan dan peran serta masyarakat.

Dari segi teknik, banyak alternatif penanganan sampah yang sebenarnya dapat diterapkan di Indonesia, namun memerlukan dana investasi yang relatif besar, maka sebelum melangkah pada teknologi yang canggih, kita perlu menggunakan teknologi yang sesuai untuk kondisi Indonesia. Namun apabila hal ini dapat terealisasi dengan baik akan sangat baik juga untuk kehidupan Masyarakat di Indonesia.

1. Pewadahan Sampah

Pewadahan sampah adalah cara pembuangan sampah sementara di sumbernya baik individual maupun komunal. Wadah sampah individual umumnya ditempatkan di depan rumah atau bangunan lainnya. Sedangkan wadah sampah komunal ditempatkan ditempat terbuka yang mudah diakses. Sampah diwadahi sehingga memudahkan dalam pengangkutannya. Idealnya jenis wadah disesuaikan dengan jenis sampah yang akan dikelola agar memudahkan dalam penanganan selanjutnya, khususnya dalam upaya daur ulang.

Menurut Prof. Dr. Enri Damanhuri (2006) dengan adanya pewadahan sampah yang baik maka :

- Bau akibat pembusukan sampah yang juga menarik datangnya lalat dapat dengan mudah ditangani.
- Air hujan yang berpotensi menambah kadar air di sampah dapat dikendalikan.

- Pencampuran sampah yang tidak sejenis dapat dihindari.

Dalam pewartahannya sampah umumnya dibagi dua, yaitu :

1. Individual

Dimana di setiap sumber timbulan sampah terdapat tempat sampah. Misalkan di tiap rumah atau di Mal masing-masing *tenant* terdapat tempat sampah. Jenis pewartahan secara individual umumnya menggunakan :

- a. Ember plastik dengan penutup, kapasitas 7-10 liter, biasanya dipergunakan di tempat dimana pengambilan sampah dilakukan setiap hari.
- b. Bak sampah plastik dengan penutup dan pegangan di kedua sisinya, kapasitas 20-30 liter, untuk pengambilan sebanyak 2 kali seminggu.
- c. Bak sampah dari *galvanized steel* atau plastik dengan penutup, kapasitas 30-50 liter, biasanya digunakan di rumah tangga menengah keatas dengan frekuensi pengambilan 2 kali seminggu. Material yang digunakan oleh jenis ini harus bahan yang anti karat agar tahan lama.

2. Komunal

Yaitu timbulan sampah dikumpulkan pada satu tempat sebelum sampah tersebut diangkut ke TPA. Metode yang digunakan dalam pengumpulan sampah sampah secara komunal biasanya yaitu :

- a. Depo sampah, biasanya dipergunakan untuk menampung sampah dari perumahan padat. Depo dibuat dari pasangan batu/bata dengan volume antara 12-25 atau ekuivalen dengan pelayanan terhadap 10000 jiwa.

- b. Bak dengan pintu tertutup, pewadahan komunal yang paling umum. Biasanya terbuat dari kayu, bata atau beton dengan pintu. Kapasitas antara 1-10. Untuk bak dengan kapasitas 2 mampu melayani 2000 orang. Biasanya ditempatkan di pinggir jalan besar atau tempat terbuka.
- c. Bak sampah tetap, biasanya pewadahan ini terbuat dari blok beton. Perbedaan jenis ini dengan bak pintu penutup adalah tidak adanya pintu pembuangan, kapasitas biasanya tidak lebih dari 2.
- d. Bak dari bis beton, biasanya digunakan di daerah dengan kepadatan relatif rendah, ukuran relatif kecil dan relatif murah. Ukuran yang biasa digunakan adalah diameter 1 meter.
- e. Drum 200 liter, pemanfaatan dari bekas drum minyak atau semacamnya. Bagian dalam drum di cat dengan bitumen. Untuk jenis ini pengambilan dilakukan setiap hari.
- f. Bin baja yang mudah di angkat, biasanya dipergunakan di daerah pemukiman kalangan atas, bin galvanis dengan kapasitas 100 liter untuk 10 keluarga.

Penentuan ukuran volume Mal ditentukan berdasarkan :

- 1. Jumlah pedagang.
- 2. Tingkat hidup masyarakat/pengunjung.
- 3. Frekuensi pengambilan/pengumpulan sampah.
- 4. Cara pengambilan sampah (manual/mekanik).
- 5. Sistem pelayanan (individual/komunal).

2. Pengumpulan Sampah

Pengumpulan sampah adalah proses penanganan sampah dengan cara pengumpulan dari masing-masing sumber sampah untuk diangkut ke Tempat Penampungan Sementara, atau ke Pengolahan Sampah Skala Kawasan atau langsung ke Tempat Pembuangan atau Pemrosesan Akhir tanpa melalui proses pemindahan. Umumnya pengumpulan sampah dapat dilakukan dengan 2 cara, yaitu :

- Secara langsung (*Door to door*).

Pada sistem ini, proses pengumpulan dan pengangkutan sampah dilakukan bersamaan. Sampah dari setiap sumber akan diambil, dikumpulkan dan langsung diangkut ke Tempat Pemrosesan atau ke Tempat Pembuangan Akhir.

- Secara tidak langsung (*Communal*).

Pada sistem ini, sebelum diangkut ke Tempat Pemrosesan, atau ke Tempat Pembuangan Akhir, sampah dari setiap sumber akan dikumpulkan terlebih dahulu oleh sarana pengumpul seperti dalam gerobak tangan (*trolley*) dan diangkut ke TPS. Dalam hal ini, TPS dapat pula berfungsi sebagai Lokasi Pemrosesan Skala Kawasan yang berguna untuk mengurangi jumlah sampah yang harus diangkut ke Tempat Pemrosesan Akhir. Pada sistem *communal* ini, sampah dari masing-masing sumber akan dikumpulkan dahulu dalam gerobak tangan atau sejenisnya dan diangkut ke TPS.

1. Gerobak Tangan / *Trolley*

Gerobak tangan/*trolley* merupakan alat pengangkut sampah sederhana yang sering dijumpai di Pusat Perbelanjaan. Gerobak tangan memiliki peranan yang sangat penting untuk pengelolaan sampah, karena gerobak tangan memudahkan petugas kebersihan untuk mengangkut sampah menuju TPS.

Kriteria persyaratan gerobak tangan sebagai berikut :

- Mudah dalam *loading dan unloading*.
- Memiliki konstruksi yang ringan dan sesuai dengan kondisi jalan yang ditempuh.
- Sebaiknya mempunyai tutup.

2. Tempat Penampungan Sementara

Tempat Penampungan Sementara (TPS) merupakan suatu bangunan atau yang digunakan untuk memindahkan sampah dari gerobak tangan ke landasan, kontainer, atau langsung ke truk pengangkut sampah. Tempat Penampungan Sementara pada tempat umum atau pusat perbelanjaan sangat penting untuk menjaga kebersihan dari sampah yang dihasilkan dari kegiatan sehari-hari.

Tempat Penampungan Sementara berupa :

1. *Transfer Station / Transfer* Depo, biasanya terdiri dari :

- a. Bangunan untuk ruangan kantor.
- b. Bangunan tempat penampungan / pemuatan sampah.
- c. Peralatan parkir.
- d. Tempat penyimpanan peralatan.

Untuk suatu lokasi *transfer* depo (TPS) diperlukan area tanah minimal 200 m². Bila lokasi ini berfungsi juga sebagai Tempat Pemrosesan Sampah

Skala Kawasan maka dibutuhkan tambahan luas lahan sesuai aktifitas yang dijalankan.

2. Kontainer Besar (*Steel Container*)

Kontainer Besar (*Steel Container*) volume 6 - 10 umumnya diletakkan dipinggir jalan agar tidak mengganggu lalu lintas. Dibutuhkan landasan permanen sekitar 25–50 m² untuk meletakkan kontainer. Di banyak tempat di Kota–Kota Indonesia, landasan ini tidak disediakan dan kontainer diletakkan begitu saja di lahan tersedia. Penempatan sarana ini juga bermasalah karena sulit untuk memperoleh lahan dan belum tentu masyarakat yang tempat tinggalnya dekat dengan sarana ini bersedia menerimanya.

3. Bak Komunal

Bak-bak komunal yang dibangun permanen dan terletak di pinggir jalan. Yang perlu diperhatikan dalam pengumpulan adalah waktu pengumpulan dan frekuensi pengumpulan. Sebaiknya waktu pengumpulan sampah adalah pada saat aktifitas masyarakat tidak begitu padat, misalnya pagi hingga siang hari.

3. Pola pengumpulan sampah

Beberapa hal penting yang perlu mendapat perhatian adalah :

a. Pengumpulan sampah harus memperhatikan :

- Keseimbangan pembebanan tugas.
- Optimasi penggunaan alat.
- Minimasi jarak operasi.

b. Faktor-faktor yang mempengaruhi pola pengumpulan sampah :

- Jumlah sampah terangkut.
- Jumlah pedagang.
- Luas Mal.
- Jarak titik pengumpulan sampah dengan lokasi.

c. Jenis / pola pengumpulan sampah Mal dibagi menjadi :

- Individual langsung.
- Individual tidak langsung.
- Komunal langsung.
- Komunal tidak langsung.

Menurut Sarudji (1982) Pola pengumpulan sampah terdiri atas :

a. Pola individual langsung oleh truk pengangkut menuju ke pemrosesan,
dapat diterapkan bila :

1. Bila kondisi topografi bergelombang (rata – rata $< 5 \%$), hanya alat pengumpul mesin yang dapat beroperasi.
2. Kondisi jalan raya cukup lebar dan operasi tidak mengganggu pemakai jalan lainnya.
3. Kondisi dan jumlah alat memadai.
4. Jumlah timbulan sampah $> 0,3$ /hari.
5. Biasanya daerah layanan adalah pertokoan, kawasan pemukiman yang tersusun rapi, daerah elit dan jalan protokol.

6. Layanan dapat pula diterapkan pada daerah gang. Petugas pengangkut tidak masuk ke gang, tetapi hanya akan memberi tanda bila sarana pengangkut ini datang, misalnya dengan bunyi-bunyian.
- b. Pola individual tidak langsung dengan menggunakan pengumpul sejenis gerobak sampah, dapat diterapkan bila :
1. Lahan untuk lokasi pemindahan tersedia. Lahan ini dapat difungsikan sebagai Tempat Pemrosesan Sampah Skala Kawasan.
 2. Kondisi topografi relatif datar ($\text{rata - rata} < 5 \%$), dapat digunakan alat pengumpul *non* mesin (gerobak, becak).
 3. Alat pengumpul masih dapat menjangkau secara langsung.
 4. Lebar jalan atau gang cukup lebar untuk dapat dilalui alat pengumpul tanpa mengganggu pemakai jalan lainnya.
 5. Terdapat organisasi pengelola pengumpulan sampah dengan sistem pengendalinnya.
- c. Pola komunal langsung oleh truk pengangkut dilakukan bila :
1. Alat angkut terbatas.
 2. Kemampuan pengendalian personil dan peralatan relatif rendah.
 3. Alat pengangkut sulit menjangkau sumber-sumber sampah individual (kondisi daerah berbukit, gang / jalan sempit).
 4. Peran serta Masyarakat tinggi.
 5. Wadah komunal ditempatkan sesuai dengan kebutuhan dan di Lokasi yang mudah dijangkau oleh alat pengangkut (truk).
 6. Pemukiman tidak teratur.

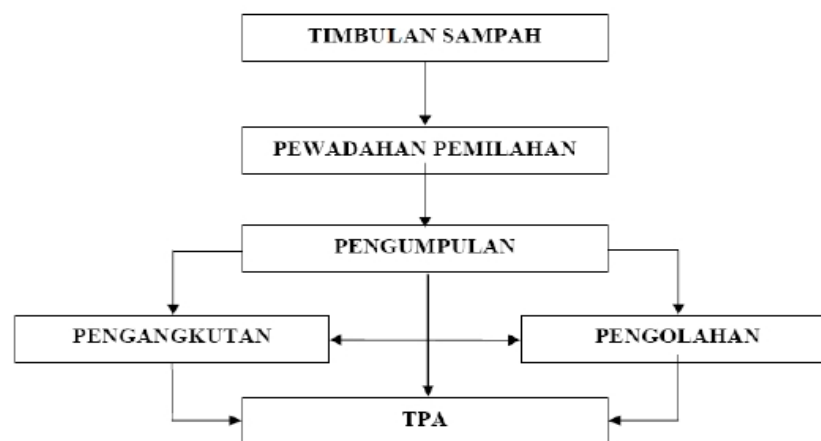
d. Pola komunal tidak langsung, dengan persyaratan sebagai berikut :

1. Peran serta masyarakat tinggi.
2. Wadah komunal ditempatkan sesuai dengan kebutuhan dan di lokasi yang mudah dijangkau alat pengumpul.
3. Lahan untuk lokasi pemindahan tersedia. Lahan ini dapat difungsikan sebagai tempat pemrosesan sampah skala kawasan.
4. Bagi kondisi topografi yang relatif datar (rata – rata < 5 %). Dapat digunakan alat pengumpul *non* mesin (gerobak, becak) dan bagi kondisi topografi > 5 % dapat digunakan cara lain seperti pikulan, kontainer kecil beroda dan karung.
5. Lebar jalan/gang dapat dilalui alat pengumpul tanpa mengganggu pemakai jalan lainnya.
6. Harus ada organisasi pengelola pengumpulan sampah.

e. Pola penyapuan jalan, dengan persyaratan sebagai berikut :

1. Juru sapu dapat mengetahui cara penyapuan untuk setiap Daerah Pelayanan (tanah, lapangan rumput dan lain-lain).
2. Penanganan penyapuan jalan untuk setiap Daerah berbeda tergantung pada fungsi dan nilai Daerah yang dilayani.
3. Pengumpulan sampah hasil penyapuan jalan diangkut ke lokasi pemindahan untuk kemudian diangkut ke Pemrosesan Akhir.
4. Pengendalian personel dan peralatan harus baik. Perencanaan operasional pengumpulan sampah harus memperhatikan :
 - a. Ritasi antara 1 – 4 rit per hari.

- b. Periode desasi : untuk sampah mudah membusuk maksimal 3 hari sekali namun sebaiknya setiap hari, tergantung dari kapasitas kerja, desain peralatan, kualitas kerja, serta kondisi komposisi sampah. Semakin besar persentase sampah organik, periode desasi pelayanan semakin sering. Untuk sampah kering, periode pengumpulannya dapat dilakukan lebih dari 3 hari sekali. Sedangkan sampah B-3 disesuaikan dengan ketentuan yang berlaku.
- c. Mempunyai Daerah Pelayanan tertutup dan tetap.
- d. Mempunyai petugas pelaksana yang tetap dan perlu dipindahkan secara periodik.
- e. Pembebanan pekerjaan diusahakan merata dengan kriteria jumlah sampah terangkut, jarak tempuh, kondisi Daerah dan jenis sampah yang akan diangkut.



Gambar 2.1. Skema Teknik Operasional Pengelolaan Persampahan

2.7 Pengukuran Timbulan Sampah

1. Cara Pengukuran Timbulan Sampah

Frekuensi pengambilan sampel yaitu delapan hari berturut-turut yang dilakukan pada lokasi yang sama (Mal GTC). Ditentukan juga oleh jumlah pedagang dan luas Mal.

2. Penentuan kuantitas/timbulan sampah per-hari

Volume timbulan sampah Mal /hari = V_s/U

Berat timbulan sampah Mal /hari = B_s/U

dimana: V_s = volume sampah yang diukur (liter)

B_s = berat sampah yang diukur (kg)

U = jumlah unit penghasil sampah (unit)

Perhitungan volume dan berat sampah dari lokasi pengambilan yaitu:

i. Volume sampah yang di ukur (V_s) = 10 liter

ii. Berat sampah yang diukur (B_s) = 1.5 kg

iii. Jumlah unit penghasil sampah (u) = 5 pedagang

Jadi :

Volume contoh timbulan sampah Mal = $\frac{V_s}{u} = \frac{10}{5} = 2$ liter/pedagang

Berat contoh timbulan sampah Mal = $\frac{B_s}{u} = \frac{1.5}{5} = 0.3$ kg/pedagang

3. Perhitungan faktor koreksi :

Karena sampling dilakukan delapan hari berturut-turut, maka didapatkan data timbulan dua hari yang sama yaitu sampling hari pertama dan sampling hari terakhir. Faktor koreksi didapatkan dari perbandingan

rata-rata dari sampling hari yang sama ini dengan data sampling hari pertama, selanjutnya faktor koreksi ini dikalikan dengan data timbulan sampling hari lainnya, untuk koreksi timbulan perhari, sehingga didapatkan data yang lebih representatif.

4. Cara perhitungan jumlah timbulan sampah :

Metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan sampah untuk Mal menggunakan Standar Nasional Indonesia (SNI) 19-3964-1994. Penentuan jumlah sampel untuk Mal di ambil menggunakan rumus sebagai berikut :

a. Cara pengambilan

Pengambilan contoh sampah dilakukan di Mal GTC.

b. Jumlah Contoh

Pelaksanaan pengambilan contoh timbulan sampah dilakukan secara acak untuk setiap strata dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

Dimana :

S = Jumlah Sampel

T = Jumlah Pedagang

Cd = Koefisien

Dari persamaan diatas maka didapat jumlah sampel adalah sebagai berikut :

Jumlah pedagang/*tenant* di Mal GTC = 199 pedagang.

$$S = Cd \sqrt{T}$$

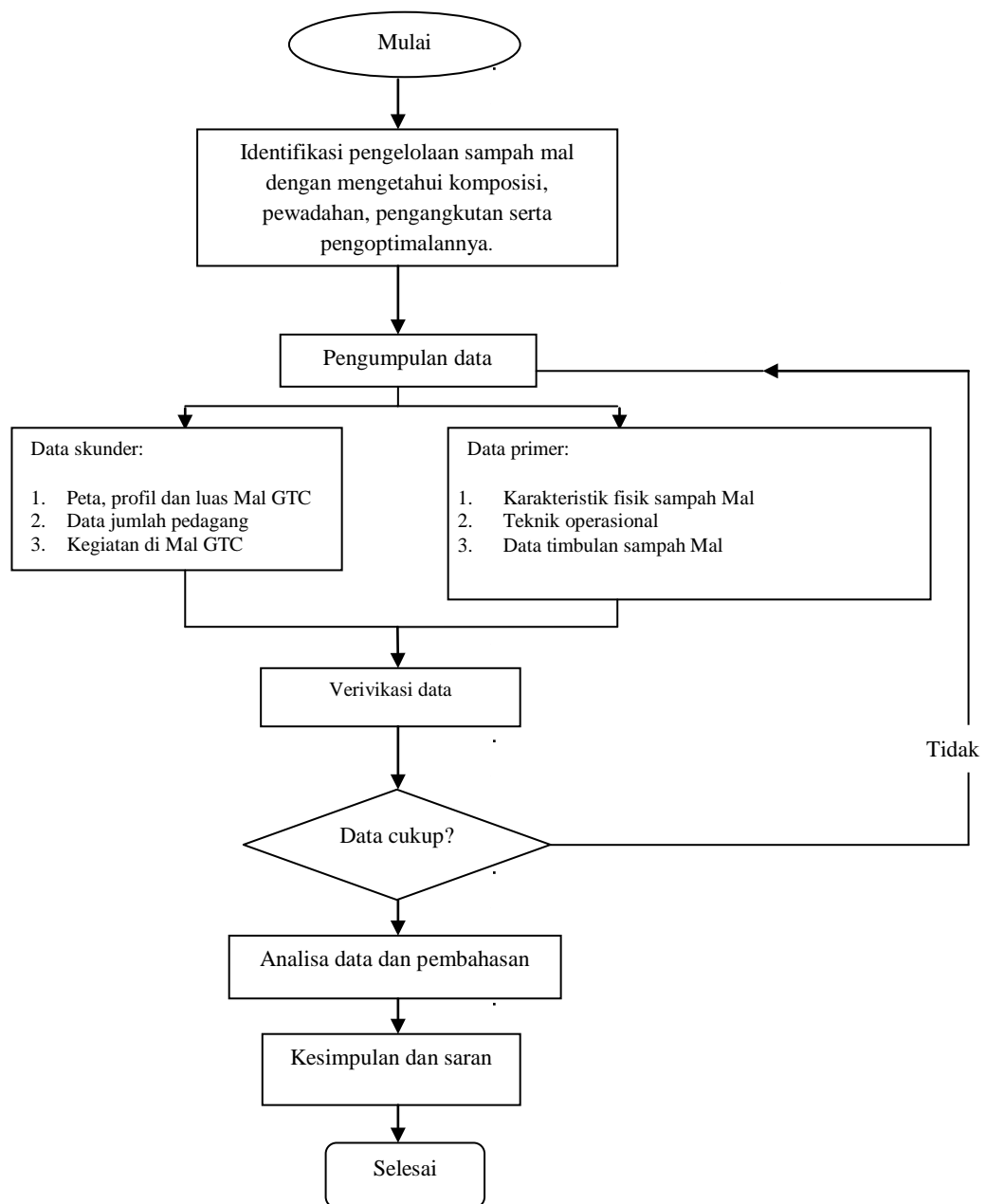
$$S = 1,00 \sqrt{199}$$

$$S = 14,00 \sim 14 \text{ Sampel/pedagang}$$

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metedologi penelitian yang akan dilakukan di Mal GTC Makassar dapat digambarkan pada Gambar 3.1 berikut ini :



Gambar 3.1 Diagram alur penelitian

3.1. Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan dengan lokasi penelitian Mal GTC (*Grand Trade Centre*) Kota Makassar. Sesuai waktu penelitian akan dilakukan 8 hari berturut-turut pada lokasi yang sama.

3.2. Gambaran Umum Lokasi Studi

1. Letak Geografi

Lokasi penelitian (Mall GTC Makassar) berada di Kota Mandiri Tanjung Bunga, kawasan hunian dan bisnis terpadu seluas 100.743m² di kawasan pantai timur Kota Makassar. Mall tiga lantai dengan panjang sekitar 300 meter ini pembangunannya dikerjakan PT Waskita Karya (persero) pada tahun 2003.



Gambar 3.2 Peta Mal GTC Makassar

2. Pengelolaan Persampahan

Sistem pengelolaan persampahan di Mal GTC Makassar terbagi atas pewadahan, pengumpulan, pemindahan/pengangkutan dan pembuangan akhir.

a. Rekapitulasi Tempat Usaha

Tabel 3.1 Rekapitulasi Tempat Usaha Mal GTC Makassar

No.	Jenis/Uraian	Aktif	Tidak Aktif	Keseluruhan
1.	<i>Tenant</i>	163	375	538
2.	Pedagang Lapakan	30	12	42
3.	Restoran	2	0	2
4.	Supermarket	1	0	1
5.	FoodCourt	2	0	2
6.	<i>Departement Store</i>	1	0	1
	JUMLAH	199	387	586

(Sumber : Manajemen Mal)

b. Pewadahan Sampah

Pewadahan sampah di Mal GTC dilakukan dengan menggunakan tong sampah yang ditempatkan di tiap-tiap blok pertokoan sebanyak 17 tong sampah untuk area Mal. Pengelola Mal GTC juga menyediakan 26 petugas *cleaning service*, 6 trolley sampah dorong, dan Tempat Penampungan Sementara (TPS) berupa bak sampah/kontainer permanen.

c. Pengumpulan sampah

Untuk Pengumpulan sampah di Mal GTC dilakukan oleh petugas kebersihan di Mal ini, sebanyak 26 orang petugas. Petugas mengumpulkan

sampah pada siang dan malam hari dilakukan dengan sistem gerobak sampah yang akan dikumpulkan ke TPS berupa kontainer.

d. Pemindahan/Pengangkutan

Pengangkutan sampah di Mal GTC Makassar dilakukan oleh Dinas Kebersihan Kota Makassar dengan menggunakan truk kontainer sampah 3-R kapasitas 6 m³. Pengangkutan sampah dilakukan setiap hari dengan dua kali pengangkutan mulai pukul 20.00 – 21.00 WITA dan pukul 12.00 – 13.00 WITA.

3. Sistem Organisasi

Pemerintah Kota Makassar dan Perusahaan Mal GTC mempunyai instansi yang memiliki wewenang dan tanggung jawab penuh dalam menangani masalah persampahan yaitu Dinas Kebersihan dan Pertamanan. Tugas instansi ini adalah melaksanakan pengelolaan kebersihan. Sedangkan fungsinya adalah merencanakan dan memantau pembersihan dan pengangkutan sampah yang ada di Kota Makassar. Dinas Kebersihan dan Pertamanan secara teknis juga bertanggung jawab dalam pengelolaan TPA (Tempat Pembuangan Akhir).

3.3. Metode Pengambilan Data

Tipe penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif, yaitu penelitian ilmiah yang sistematis terhadap bagian-bagian dan fenomena serta hubungan-hubungannya. Tujuan penelitian kuantitatif adalah mengembangkan dan menggunakan model-model sistematis, teori-teori atau hipotesis yang berkaitan dengan fenomena alam. Proses pengukuran adalah

bagian yang sentral dalam kuantitatif karena hal ini memberikan hubungan yang fundamental antara pengamatan empiris dan ekspresi matematika dari hubungan-hubungan kuantitatif.

Penelitian kuantitatif adalah definisi pengukuran data kuantitatif dan statistik objektif melalui perhitungan ilmiah berasal dari sampel orang-orang atau penduduk yang diminta menjawab atas sejumlah pertanyaan tentang survey untuk menentukan frekuensi dan persentase tanggapan mereka. Ukuran yang diminta menjawab atas sejumlah pertanyaan tentang survey untuk menentukan frekuensi dan persentase tanggapan mereka. Ukuran sampel untuk survey oleh statistik dihitung dengan menggunakan rumusan untuk menentukan seberapa besar ukuran sampel yang diperlukan dari suatu populasi untuk mencapai hasil dengan tingkat akurasi yang dapat diterima.

Ciri-ciri metode deskriptif kuantitatif :

- Untuk membuat gambaran mengenai situasi atau kejadian sehingga metode ini berkehendak mengadakan akumulasi data dasar belaka (secara harafiah).
- Secara umum dinamakan metode survey.
- Kerja peneliti bukan saja memberikan gambaran terhadap fenomena, tapi juga :
 - i. Menerangkan hubungan
 - ii. Membuat prediksi, mendapatkan makna
 - iii. Implikasi dari suatu masalah yang ingin dipecahkan
 - iv. Mengumpulkan data dengan teknik wawancara

3.4. Pengumpulan Data

1. Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder harus dikumpulkan sebelum penelitian, yaitu data yang berhubungan dengan Lokasi Wilayah Studi. Data sekunder diperoleh melalui Dinas-Dinas yang terkait dengan penelitian. Data sekunder yang diperlukan antara lain :

- Peta Lokasi Studi (Mal GTC Makassar)
- Data jumlah pedagang
- Kegiatan di Mal GTC

b. Pengumpulan Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh langsung dari hasil pengamatan dan penelitian langsung di lapangan. Data primer yang dibutuhkan adalah :

- Karakteristik fisik sampah Mal GTC
- Teknik operasional
- Data timbulan sampah Mal GTC

3.5. Teknik sampling

Untuk menentukan volume sampah yang akan diambil dalam penelitian ini digunakan metode sampel acak sederhana (*simple random sampling*). Peluang yang dimiliki oleh setiap unit penelitian untuk dipilih sebagai sampel sebesar n/N , yakni ukuran sampel yang dikehendaki dibagi dengan ukuran populasi. Teknik sampling acak sederhana yang dipilih dalam penelitian ini

adalah metode pengambilan sampel acak terstratifikasi (*stratified random sampling*).

Menurut Sugiarto tahun 2002, Metode sampel acak adalah metode yang digunakan untuk memilih sampel dari populasi dengan cara sedemikian rupa sehingga setiap anggota populasi mempunyai peluang yang sama besar untuk diambil sebagai sampel. Metode pengambilan sampel terstratifikasi adalah metode pemilihan sampel dengan cara membagi populasi kedalam kelompok-kelompok yang *hegemony* yang disebut strata, dan kemudian sampel diambil secara acak dari setiap strata tersebut.

3.6. Bahan, Alat, dan Cara Penelitian

1. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampah yang dihasilkan oleh masyarakat dan pedagang di Mal GTC dalam sehari.
2. Peralatan dan perlengkapan :
 - a. Timbangan (10 kg dan 50 kg).
 - b. Alat pengukur volume.
 - c. Perlengkapan berupa alat pemindah seperti sekop dan sarung tangan.
 - d. Kantong plastik.
3. Cara pengambilan dan pengukuran sampah di Mal (*non* perumahan) :
 - a. Menentukan Lokasi pengambilan contoh sampel.
 - b. Menentukan tenaga pelaksana.
 - c. Menyiapkan peralatan peralatan.
 - d. Melakukan pengambilan data dan pengukuran contoh timbulan sampah.

Komposisi sampah sebagai berikut :

1. Mencatat jumlah unit masing-masing penghasil sampah.
2. Menimbang bak pengukur (40 liter).
3. Mengambil sampah dari Tempat Pengumpulan Sampah dan masukkan ke masing-masing bak pengukur 40 liter.
4. Hentakkan 3 kali bak pengukur dengan mengangkat bak setinggi 29 cm lalu jatuhkan ke tanah
5. Ukur dan catat volume sampah (V_s).
6. Timbang dan catat berat sampah.
7. Pilah contoh berdasarkan komponen komposisi sampah.
8. Timbang dan catat berat sampah.

Metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan sampah berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 19-3964-1994. Penentuan jumlah sampel yang akan diambil menggunakan rumus sebagai berikut :

Dimana:

S = Jumlah Sampel

T = Jumlah Pedagang

C_d = Koefisien

Dari persamaan diatas maka didapat jumlah sampel sebagai berikut :

Jumlah pedagang di Mal GTC = 199 pedagang

$$S = C_d \sqrt{T}$$

$$S = 1,00 \sqrt{199}$$

$$S = 14,00 \sim 14 \text{ Sampel}$$

3.7. Pengolahan/Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian. Analisa data dibagi dalam beberapa bagian analisis, yaitu sebagai berikut :

1. Analisis Laju volume timbulan dan komposisi sampah di Mal GTC.
2. Penilaian dan analisis sistem pengelolaan sampah di Mal GTC.
3. Prospek pengembangan sampah di Mal GTC, Makassar.

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Volume Timbulan Sampah di Mal GTC

Timbulan sampah yang dihasilkan dari kegiatan di Mal GTC berasal dari aktifitas perdagangan baik dari pembeli dan pedagang yang memproduksi sampah tiap harinya. Rata-rata timbulan sampah perhari di Mal GTC dipengaruhi oleh jumlah pedagang dan jumlah pembeli, dikarenakan pola konsumtif masyarakat, seperti ketika akhir pekan maka timbulan sampah akan meningkat drastis dikarenakan banyak masyarakat yang ingin menikmati hari libur di Mal entah mencari referensi ataupun untuk memenuhi kebutuhan pribadinya bersama keluarga. Adapun data timbulan sampah yang akan dipaparkan dengan menggunakan satuan liter/hari.

Pengukuran timbulan sampah dilakukan selama 8 (delapan) hari berturut-turut pada tanggal 3 Mei - 10 Mei 2014 dengan cara mengambil sampel pada setiap sumber sampah yang dapat digunakan untuk mewakili keseluruhan timbulan sampah yang berasal dari aktifitas yang terjadi di Mal GTC. Dengan berdasarkan SNI 19-3964-1994, “Metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan sampah dan komposisi sampah perumahan”.

4.2. Hasil pengukuran timbulan sampah

Hasil pengukuran timbulan sampah yang terdapat di Mal GTC dapat dilihat pada Tabel 4.1 sebagaimana terlampir berikut ini.

Tabel 4.1 Timbulan sampah Mal GTC

Jenis Sampel	Volume Sampah (L/Hari)								Rata-Rata	(Xi - X)	[(Xi - X)]^2
	Hari Ke-										
	1 (Jumat)	2 (Sabtu)	3 (Minggu)	4 (Senin)	5 (Selasa)	6 (Rabu)	7 (Kamis)	8 (Jumat)			
Sampel 1	33,17	39,88	47,08	35,09	33,78	35,95	34,98	37,13	37,13	-5,27	27,77
Sampel 2	38,48	44,72	47,32	37,96	35,36	30,68	39,52	43,68	39,72	-2,68	7,21
Sampel 3	42,12	46,8	45,76	39	40,56	42,64	35,88	41,6	41,80	-0,60	0,37
Sampel 4	35,88	50,44	49,4	32,76	32,24	33,28	30,68	39	37,96	-4,44	19,71
Sampel 5	37,44	42,64	49,92	34,34	34,84	30,16	34,32	36,4	37,51	-4,89	23,93
Sampel 6	40,56	46,8	47,84	39	32,76	39	37,96	41,08	40,63	-1,77	3,15
Sampel 7	36,4	43,68	43,16	35,36	37,44	35,88	36,4	39,52	38,48	-3,92	15,36
Sampel 8	37,96	43,16	44,2	37,44	36,4	42,12	37,96	32,76	39,00	-3,40	11,56
Sampel 9	43,16	50,44	52	43,68	41,08	41,6	45,24	45,76	45,37	2,97	8,83
Sampel 10	47,84	95,16	98,8	57,2	50,96	53,56	50,44	56,16	63,77	21,37	456,49
Sampel 11	46,8	52	50,96	47,8	44,72	43,64	46,8	50,44	47,90	5,50	30,20
Sampel 12	44,2	51,48	52	42,12	43,16	42,64	41,08	45,24	45,24	2,84	8,07
Sampel 13	43,68	48,88	49,92	42,12	45,24	44,72	41,6	46,8	45,37	2,97	8,83
Sampel 14	31,72	37,96	39	30,68	27,56	33,28	35,36	34,32	33,74	-8,66	75,07
Jumlah									593,59	0,00	668,76
Rata-Rata (X)									42,40		

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

$$= \sqrt{\frac{666,62}{13-1}} = 7,453$$

➤ *Coefficient of Volume*

$$\text{Cov} = \frac{\text{Standar Deviasi (s)}}{\text{Rata-rata}} \times 100\%$$

$$= \frac{7,453}{42,8} \times 100\% = 17,41$$

Berdasarkan data pada tabel 4.1, diketahui bahwa volume sampah yang dihasilkan dari aktivitas perdagangan di Mal GTC yaitu 8557 liter/hari, hasil ini didapatkan dari hasil perkalian antara volume sampah rata-rata dengan jumlah pedagang. Volume sampah yang paling tinggi dihasilkan oleh sampel

10 sebesar 63,77 yaitu restoran dan yang terendah dihasilkan oleh sampel 14 sebesar 33,74 yaitu pedagang perabotan.

Dalam penelitian ini peneliti juga mengukur berat sampel yang dihasilkan oleh pedagang yang sampelnya digunakan dalam penelitian ini. Sampel terberat adalah sampel 10 pada hari ketiga penelitian yaitu restoran, dan yang paling ringan adalah sampel 8 pada hari kedelapan penelitian yaitu pedagang pakaian. Untuk mengetahui berat sampel dapat dilihat pada tabel 4.2. berikut ini.

Tabel 4.2 Berat Sampel

No	Tanggal	Sampel													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	2 Mei	5000 gr	7000 gr	8000 gr	6000 gr	7000 gr	8000 gr	7000 gr	8000 gr	9000 gr	17000 gr	14000 gr	11000 gr	10000 gr	6000 gr
2	3 Mei	9000 gr	9000 gr	10000 gr	13000 gr	9000 gr	13000 gr	10000 gr	12000 gr	16000 gr	24000 gr	15000 gr	17000 gr	8000 gr	8000 gr
3	4 Mei	11000 gr	10000 gr	9000 gr	14000 gr	15000 gr	12000 gr	12000 gr	10000 gr	14000 gr	28000 gr	17000 gr	16000 gr	7000 gr	9000 gr
4	5 Mei	6000 gr	6000 gr	8000 gr	7000 gr	6000 gr	8000 gr	7000 gr	8000 gr	10000 gr	23000 gr	13000 gr	9000 gr	9000 gr	7000 gr
5	6 Mei	6000 gr	7000 gr	7000 gr	5000 gr	7000 gr	7000 gr	10000 gr	10000 gr	8000 gr	18000 gr	11000 gr	12000 gr	10000 gr	5000 gr
6	7 Mei	7000 gr	7000 gr	10000 gr	6000 gr	6000 gr	9000 gr	8000 gr	11000 gr	9000 gr	19000 gr	10000 gr	10000 gr	10000 gr	7000 gr
7	8 Mei	6000 gr	10000 gr	7000 gr	7000 gr	8000 gr	8000 gr	8000 gr	8000 gr	9000 gr	18000 gr	12000 gr	9000 gr	9000 gr	7000 gr
8	9 Mei	9000 gr	12000 gr	11000 gr	10000 gr	10000 gr	11000 gr	9000 gr	4000 gr	10000 gr	22000 gr	17000 gr	13000 gr	11000 gr	8000 gr

Penelitian ini menggunakan metode sampling acak. Dari 14 sampel peneliti mengambil 7 sampel dari tenant, 3 dari pedagang lapakan, 1 dari restoran, 1 dari supermarket, 1 dari foodcourt dan 1 dari *departement store*. Pemilihan ini dilakukan berdasarkan hasil random secara acak. Untuk mengetahui jenis pedagang yang sampel sampahnya digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut ini.

Tabel 4.3 Jenis Pedagang Yang Sampelnya Digunakan

No	Sampel	Pedagang	Jenis	Luas	Jumlah Pegawai	Lantai
1	1	Kaset	Tenant	2 x 4 = 8 M ²	2 Orang	1
2	2	Pakaian	Tenant	2,65 x 4 = 10,6 M ²	3 Orang	1
3	3	Kaset	Tenant	2 x 4 = 8 M ²	3 Orang	1
4	4	Pakaian	Tenant	2 x 4 = 8 M ²	3 Orang	1
5	5	Aksesoris	Tenant	2 x 4 = 8 M ²	2 Orang	1
6	6	Minuman	Lapakan	2 x 3 = 6 M ²	2 Orang	1
7	7	Perabotan	Lapakan	6 x 8 = 48 M ²	4 Orang	1
8	8	Pakaian	Lapakan	2,65 x 4 = 10,6 M ²	2 Orang	1
9	9	Foodcourt	Foodcourt	3,296 M ²	24 Orang	2
10	10	Restoran	Restoran	12 x 12 = 144 M ²	7 Orang	1
11	11	Supermarket	Supermarket	5.122 M ²	32 Orang	1
12	12	Departement Store	Departement Store	5.146 M ²	27 Orang	2
13	13	Pakaian	Tenant	2 x 4 = 8 M ²	2 Orang	2
14	14	Perabotan	Tenant	5,3 x 8 = 42,4M ²	4 Orang	2

4.3. Analisis Komposisi Sampah

Disamping mengukur volume sampah, dalam penelitian ini dihitung pula komposisi sampah berdasarkan jenisnya. Adapun komposisi sampah Mal GTC dapat dilihat dalam tabel 4.4 yang terlampir berikut ini.

Tabel 4.4 Komposisi Sampah Mal GTC

Komponen Sampah	Komposisi Sampah (%)								Rata-Rata
	Hari ke-								
	1	2	3	4	5	6	7	8	
organik	28,02	34,90	35,40	26,20	28,80	31,00	28,60	33,70	30,83
plastik	31,06	25,00	27,30	35,60	30,10	28,30	32,10	28,20	29,69
kertas	34,00	30,10	31,10	29,20	33,20	33,60	30,30	31,10	31,58
kain	0,20	1,30	0,50	0,30	0,10	0,70	0,80	1,10	0,63
kayu	2,49	1,70	1,20	3,10	1,80	1,80	2,20	0,70	1,87
kaca	1,80	2,80	1,70	2,30	2,20	2,30	1,90	1,20	2,03
kaleng/besi	1,81	4,20	2,60	3,30	3,00	2,20	2,90	3,80	2,98
karet	0,60	0,00	0,20	0,00	0,80	0,10	1,20	0,20	0,39
Jumlah									100

Berdasarkan data tabel 4.2 dapat diketahui bahwa komposisi sampah terbesar adalah kertas sebesar 31,58%, sedangkan komposisi sampah terkecil

adalah karet sebesar 0,39%. Disamping itu komposisi sampah berupa plastik sebesar 29,71%, organik sebesar 30,83%, kain sebesar 0,63, kayu sebesar 1,87%, kaca sebesar 2,02% dan kaleng/besi sebesar 2,98%.

4.4. Analisa Infrastruktur Persampahan di Mal GTC

1. Volume sampah yang dihasilkan Mal GTC

- Jumlah pedagang = 199
- Produksi sampah per pedagang perhari = 42,4 liter ~ 43 liter

Volume sampah yang dihasilkan oleh Mal GTC dapat diketahui dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

T = Jumlah pedagang

V = Produksi sampah per pedagang perhari

V_s = Volume sampah yang dihasilkan Mal GTC

Dari persamaan diatas maka didapatkan volume sampah yang dihasilkan Mal GTC adalah sebagai berikut :

$$T \times V = V_s$$

$$199 \times 43 = 8557 \text{ liter}$$

Jadi volume sampah yang dihasilkan Mal GTC adalah 8557 liter.

2. Analisa Kebutuhan *Trolley* Sampah

- Jumlah Pedagang = 199 Pedagang
- Produksi sampah perhari = 43 liter
- Waktu muat = 3 menit
- Kapasitas gerobak = 500 liter
- Jam kerja = 13 jam/hari

1. Perhitungan

- a. Setiap hari jumlah pedagang yang dilayani adalah 199 pedagang
- b. Timbulan sampah 43 liter/hari
- c. Timbulan sampah per pedagang = $43 \times 1 = 43$ liter/hari
- d. Volume sampah yang harus diangkut setiap hari = 8557 liter
- e. Jumlah pedagang yang dilayani oleh sebuah *trolley* sampah untuk setiap rit adalah $1000/43 = 23,25 \sim 23$ pedagang
- f. Waktu yang digunakan untuk 1 kali pengangkutan (1 rit) dapat dihitung sebagai berikut :

$$\text{Waktu memuat } 23 \times 2 = 46 \text{ menit}$$

$$\text{Waktu membongkar} = 5 \text{ menit}$$

$$\text{Waktu perjalanan} = 30 \text{ menit}$$

$$\text{Waktu istirahat per rit} = 15 \text{ menit}$$

$$\text{Total waktu pengangkutan (1 rit)} = 96 \text{ menit}$$

2. Jadi dalam sehari *trolley* sampah dapat melaksanakan pengangkutan sebanyak :

$$\text{Kapasitas gerobak} = 500 \text{ liter}$$

$$\text{Volume sampah} = 8557 \text{ liter}$$

$$\frac{8557}{500} = 17,1 \sim 18$$

Jadi dalam sehari Mal GTC melaksanakan 18 kali pengangkutan sampah.

Pengangkutan sampah dilakukan setiap hari dengan dua kali *shift* pengangkutan mulai pukul 12.00 – 13.00 WITA dan 20.00 – 21.00 WITA.

Karena setiap hari dilaksanakan 2 kali *shift* pengangkutan sampah menuju TPS yaitu pukul 12.00-13.00 WITA dan 20.00-21.00 WITA, maka dibutuhkan 5 *trolley* sampah dorong dan dibutuhkan 2 kali pelaksanaan pengangkutan sampah untuk sekali *shift*, yaitu pukul 12.00-13.00 WITA. Begitu pula selanjutnya pada *shift* kedua, yaitu pukul 20.00-21.00 WITA.

3. Analisa Kebutuhan Kontainer

1. Kapasitas 1 Kontainer = 5 m³

2. Volume sampah setiap hari = 8557 m³/hari

$$\frac{8,557}{5} = 1,7114 \sim 2 \text{ kontainer}$$

Jadi Mal GTC membutuhkan 2 kontainer.

4. Rekapitulasi Jumlah Infrastruktur Operasional Pengelolaan Sampah Mal GTC Makassar

Dari hasil analisis yang dilakukan dapat diketahui bahwa manajemen Mal sebenarnya sudah cukup baik dalam menanggulangi masalah sampah di Mal GTC, terbukti dengan disediakannya 26 petugas *cleaning service*, 6 *trolley* sampah dorong dan 2 kontainer yang telah mencukupi untuk sampah Mal GTC perharinya, namun untuk mengantisipasi meningkatnya jumlah sampah yang dihasilkan Mal GTC sebaiknya diadakan sedikit penambahan sarana dan prasarana untuk mengoptimalkan kegiatan operasional persampahan agar lebih baik.

4.5. Sistem Pengumpulan Dan Pengangkutan Sampah

Dari hasil observasi dan wawancara pada pihak pedagang di Mal GTC pengumpulan sampah adalah sebagai berikut :

Pola Komunal Langsung dimana pada sistem komunal ini, sampah masing-masing sumber yang ada di Mal akan dikumpulkan terlebih dahulu dalam *trolley* sampah dan diangkut ke TPS. *Trolley* sampah merupakan alat pengangkutan sampah sederhana kemudian dari setiap titik pewadahan langsung diangkut ke TPS (Tempat Penampungan Sementara) tanpa proses pemindahan. Kontainer adalah alat pewadahan pada sistem pengumpulan ini, tidak dapat dipastikan kapan kontainer sampah Mal GTC akan penuh (tidak menentu). Kontainer/armroll truk yang disarankan untuk digunakan mempunyai volume 5 – 10 m³.

Sedangkan sistem pengangkutan yang ada di Mal GTC adalah sampah dari masing-masing sumber akan dikumpulkan dalam suatu wadah Tempat Penampungan Sementara yang berupa kontainer/armroll truk dengan kapasitas volume 5m³. Sistem pengangkutan dilakukan dua kali pengangkutan menuju TPS (Tempat Penampungan Sementara). Tidak dapat ditentukan kapan kontainer penuh. Sistem pengangkutan dengan kontainer diangkat atau diambil dari TPS (Tempat Pembuangan Sementara) dianggap kurang efektif karena sistem ini menggunakan amrol truk yang harus dua kali menuju dan kembali ke TPS kontainer sebagai titik pemindahan sampah untuk mengambil kontainer yang berisi dan mengembalikannya lagi setelah kosong dari TPA ketitik lokasi pemindahan yang sama. Sedangkan pola pengangkutan yang dilakukan langsung dari setiap sumber cukup efektif, walaupun harus mengitari sumber sampah dan mengumpulkan sampah dari setiap sumber sampah tersebut pada daerah pelayanan.

4.6. Prospek pengembangan sampah Mal GTC Dengan 3R (Reduce, Reuse, Recycle)

1. Daur Ulang (*Recycle*)

Proses *recycling* merupakan upaya untuk memanfaatkan material yang masih berguna untuk digunakan kembali dan secara tidak langsung proses ini dapat memperpanjang umur TPS (Tempat Penampungan Sementara). Dari hasil penelitian komposisi sampah Mal GTC berupa plastik dan kertas bisa di daur ulang karena jumlahnya sangat besar yaitu 29,71% dan 31,58% sedangkan sampah sampah kaca dan karet belum bisa di daur ulang karena jumlahnya sedikit sekitar 2,03%, dan 0,39% jika diolah dalam skala kecil kurang ekonomis.

2. Mengurangi (*Reduce*)

Reduce adalah upaya mengurangi volume sampah. Untuk mengurangi volume sampah pada Mal GTC Sebaiknya para petugas *cleaning service* melakukan pemilahan terhadap sampah organik dan sampah anorganik sebelum diangkut ke Tempat Penampungan Sementara (TPS). Dengan cara ini, volume sampah sebelum dibuang ke TPA akan berkurang. Cara seperti ini telah digunakan oleh Negara Jepang.

3. Menggunakan Kembali (*Reuse*)

Pengelola Mal harusnya mampu mengubah sampah menjadi sesuatu yang berguna, bahkan bernilai jual dengan menggunakan kembali benda-benda tidak terpakai. Untuk sampah plastik misalkan botol, pihak Mal bisa menggunakan kembali sebagai vas bunga di dinding ataupun merubah sampah-sampah plastik

menjadi bahan bakar, karena sebenarnya sisa dari polimer tersebut masih memiliki nilai kalor yang cukup tinggi, cara ini sudah diaplikasikan di Negara maju seperti Jepang. Untuk sampah kertas bisa digunakan sebagai bingkai photo dan kotak hiasan agar Mal lebih terlihat menarik dan natural. Untuk sampah organik seperti kulit buah dan sampah dapur, bisa dipakai untuk pupuk untuk tanaman-tanaman yang menghiasi lingkungan Mal GTC.

4.7. Pembahasan

1. Timbulan sampah

Setelah dilakukan pengukuran dan perhitungan terhadap volume sampah yang dihasilkan oleh setiap sumber timbulan perhari diperoleh hasil yang bervariasi untuk masing-masing sumber timbulan, hal ini disebabkan oleh sumber sampah memiliki jumlah penghasil sampah yang berbeda-beda. Dari hasil penelitian ini diperoleh jumlah total timbulan sampah untuk Mal GTC adalah 8557 liter/hari. Seiring dengan meningkatnya pertumbuhan timbulan sampah setiap harinya, perlu adanya peran pengelola Mal, para pedagang dan para pengunjung untuk mengelola sampah, ataupun meningkatkan kualitas pengelolaan serta infrastruktur sistem operasional persampahan di Mal.

2. Komposisi sampah

Komposisi sampah adalah komponen fisik sampah seperti sisa-sisa makanan, kertas, kaleng/besi, plastik, kain, kaca, karet dan lain-lain. Pengukuran komposisi dilakukan langsung pada sumber timbulan sampah, bukan sampah hasil pengumpulan yang dilakukan oleh kendaraan pengangkut

sehingga kerapatannya sangat rendah dibandingkan kerapatan sampah yang didapat pada alat pengangkut.

Berdasarkan hasil analisis penelitian selama 8 hari di Mal GTC komposisi yang paling dominan adalah sampah an-organik yakni 69%, dan selebihnya adalah sampah organik sebesar 31%. Jumlah sampah organik di Mal GTC cukup besar, sehingga harus sesegera mungkin memerlukan penanganan. Sama halnya dengan sampah an-organik yang mencemari estetika dan lingkungan karena anorganik sangat susah terdegradasi.

3. Prospek Pengembangan Sistem Operasional Persampahan

Dari hasil perhitungan untuk jumlah kebutuhan infrastruktur yang dibutuhkan Mal GTC, maka diperoleh jumlah untuk perwadahan yang dibutuhkan adalah sebanyak 199 buah untuk gerobak jumlah yang dibutuhkan adalah sebanyak 5 gerobak. Sedangkan untuk kontainer jumlah yang dibutuhkan adalah 2 kontainer.

Dari observasi langsung dilapangan untuk sistem pengumpulan persampahan di Mal GTC pada saat ini adalah sistem pengumpulan persampahan dengan sistem communal. Untuk sistem pengangkutan sampah di Mal GTC adalah sampah dari masing-masing sumber dikumpulkan dalam suatu wadah Tempat Penampungan Sementara berupa kontainer/amroll truk dengan kapasitas volume 5m³.

Dari hasil analisis yang dilakukan dapat diketahui bahwa manajemen Mal sebenarnya sudah cukup baik dalam menanggulangi masalah sampah di Mal GTC, terbukti dengan disediakannya 26 petugas *cleaning service*, 6 trolley

sampah dorong dan 2 kontainer yang telah mencukupi untuk sampah Mal GTC perharinya, namun untuk mengantisipasi meningkatnya jumlah sampah yang dihasilkan Mal GTC, masih perlu sedikit penambahan sarana dan prasarana untuk mengoptimalkan kegiatan operasional persampahan agar lebih baik.

4. Pembuatan Kompos (Composting)

Komposisi sampah organik untuk sampah di Mal GTC lumayan besar sekitar 30,83% dari total sampah, hingga sangat mendukung untuk dilakukannya metode *composting*. *Composting* bertujuan untuk mengurangi timbulan sampah di TPA. *Composting* hanya dilakukan terhadap sampah organik yang dapat terdekomposisi yaitu sampah makanan, kertas, sampah halaman, kayu, kain, sedangkan plastik, karet, kulit tidak terdekomposisi. Berdasarkan penelitian ini sampah terdekomposisi sekitar 63% dan 37% sampah *non* dekomposisi. Dari sampah terdekomposisi, sampah yang bisa dijadikan sebagai bahan baku kompos adalah 50%. Dari penelitian diperoleh bahwa komposisi dan karakteristik sampah di Mal memenuhi kriteria *composting*, sehingga *composting* bisa dijadikan sebagai alternatif pengelolaan sampah.

5. Prospek Pengembangan Sampah Mal dengan Pengolahan

Dari hasil penelitian ini komponen sampah berupa plastik dan kertas bisa di daur ulang karena jumlahnya sangat besar yaitu 29,71% dan 31,58%. Sedangkan sampah kaca dan logam belum bisa di daur ulang karena jumlahnya sedikit sekitar 2,03% dan 2,98% jika diolah dalam skala kecil kurang ekonomis.

Berdasarkan hasil penelitian ini sampah dekomposisi sekitar 63% dan 37% merupakan sampah *non* dekomposisi. Dari sampah yang terdekomposisi, sampah yang bisa dijadikan sebagai bahan baku kompos adalah 45%. Dari penelitian diperoleh bahwa komposisi dan karakteristik sampah Mal GTC memenuhi kriteria komposting sehingga komposting bisa dijadikan sebagai alternatif pengelolaan sampah. Agar proses komposting dapat terlaksana dengan baik maka perlu dilakukan pemisahan sampah di sumber.

6. Sketsa Kondisi Eksisting Kontainer dan Prospek Pengembangannya



Gambar 4.1. Penempatan Kontainer di Mal GTC

Untuk mengantisipasi meningkatnya sampah yang dihasilkan oleh Mal GTC, maka sebaiknya dilakukan penambahan kontainer sampah. Perencanaan Penempatan Pewadahan Sampah Lokasi Tambahan sebaiknya yang mudah dijangkau oleh kendaraan pengangkutnya, dan Lokasinya jangan sampai merusak pemandangan Mal sehingga mengganggu pengunjung yang datang. Gambar berikut adalah Lokasi Penempatan Kontainer Tambahan yang disarankan.



Gambar 4.2. Lokasi Penempatan Kontainer Tambahan di Sarankan

Lokasi Penempatan Kontainer Tambahan yang disarankan ini berada di lahan kosong Area Mal yang tertutup oleh tembok tinggi, sehingga takkan merusak pemandangan Mal. Penempatan Kontainer Tambahan ini sebaiknya dibuat untuk mengantisipasi meningkatnya jumlah sampah yang dihasilkan oleh Mal GTC untuk beberapa tahun kedepan.

4.8. Kebijakan Yang Seharusnya Dibuat Oleh Pengelola Mal

Membuat sebuah kebijakan untuk kepentingan bersama sangat penting, apalagi untuk menjaga kebersihan sebuah lingkungan. Pengelola Mal seharusnya memberikan aturan yang tegas terhadap kebersihan, misalnya memberi instruksi kepada petugas kebersihan untuk lebih menjaga setiap sektor area Mal agar pengunjung tidak membuang sampah di sembarang tempat, bila diperlukan pengelola Mal memberi sanksi yang tegas terhadap pengunjung, pedagang, dan seluruh pihak yang terlibat dalam kegiatan sehari-hari di Mal GTC Makassar.

4.9. Perencanaan Untuk Mengantisipasi Meningkatnya Jumlah Sampah

Jika dilihat dari lokasi Mal GTC yang cukup strategis, potensi meningkatnya pengunjung sangat besar. Dengan jumlah pengunjung yang meningkat, otomatis

sampah yang dihasilkan akan ikut meningkat, apalagi dengan banyaknya pemukiman di Area Mal dan cukup banyaknya pembangunan di sekitar Mal GTC, misalkan *Center Point of Indonesia*. Jadi sebaiknya pihak Mal GTC melaksanakan penambahan infrastruktur persampahan untuk rencana jangka panjang.

Berdasarkan hasil penelitian ini pengelola Mal sebaiknya mengelola sampah yang dihasilkan dengan sistem 3R (Reduce, Reuse, Recycle), karena rata-rata sampah yang dihasilkan sebenarnya masih bisa digunakan untuk keperluan dan pengembangan Mal. Untuk mengurangi volume sampah, sebaiknya pengelola Mal GTC memberikan instruksi kepada para petugas *cleaning service* untuk melakukan pemilahan terhadap sampah organik dan sampah anorganik sebelum diangkut ke Tempat Pembuangan Sampah. Dengan cara ini volume sampah sebelum dibuang ke TPA akan berkurang dan mempermudah untuk memilih sampah-sampah yang masih bisa untuk digunakan, cara seperti ini telah digunakan oleh Negara Jepang.

Penambahan waktu shift pengangkutan sampah dan infrastruktur persampahan seperti tong sampah, *trolley* sampah, kontainer dan petugas *cleaning service* sebaiknya ditambahkan untuk mengantisipasi meningkatnya jumlah sampah kedepannya. Bila penambahan infrastruktur telah dilakukan maka Mal GTC bisa dikatakan sebagai *Green Mall*, yaitu Mal yang ramah lingkungan.

Abstrak

Pertambahan volume dan keberagaman karakteristik sampah yang semakin meningkat membutuhkan penanganan dan pengolahan yang baik untuk mengantisipasi timbulnya dampak negatif terhadap lingkungan. Sampai saat ini pengolahan persampahan seperti daur ulang sampah maupun tempat pembuangan akhir (TPA) sampah berupa landfill (lahan urug) atau insinerator (pembakaran) masih dibutuhkan dalam mengatasi permasalahan persampahan. Penelitian ini dimaksudkan untuk menganalisis karakteristik sampah di Mal GTC Makassar dan mengkaji sistem pengelolaan sampah di Mal GTC Makassar, berdasarkan hasil analisis karakteristik sampah. Tipe penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif yaitu memberi gambaran tentang sistem pengelolaan sampah di Mal GTC Makassar. Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai sistem pengelolaan sampah di Mal, khususnya Mal GTC Makassar, serta karakteristik sampah yang dihasilkan di Mal GTC Makassar. Hasil dari penelitian ini diketahui bahwa volume sampah yang dihasilkan dari aktivitas perdagangan di Mal GTC yaitu 8557 liter/hari. Sedangkan komposisi sampah hasil dari penelitian ini yaitu komposisi sampah terbesar adalah kertas sebesar 31,58%, sedangkan komposisi sampah terkecil adalah karet sebesar 0,39%. Disamping itu komposisi sampah berupa plastik sebesar 29,71%, organik sebesar 30,83%, kain sebesar 0,63, kayu sebesar 1,87%, kaca sebesar 2,02% dan kaleng/besi sebesar 2,98%. Berdasarkan data timbunan komposisi sampah maka pengolahan sampah yang dapat dilakukan demi menunjang prospek pengembangannya adalah daur ulang untuk sampah kertas dan plastik, composting untuk sampah organik.

Kata kunci: Karakteristik Sampah, Pengelolaan Sampah, Pengolahan

Daftar Pustaka

- Anonim. 1986. Sediaan Galenika. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Aryanti, dkk, 2000. Peran Serta Masyarakat Dalam Pengelolaan Sampah Di Lingkungan Perumahan. Vol 16 No 2. Jurnal Puslitbangkim, Jakarta.
- Azwar, A. 1990. Pengantar Ilmu Kesehatan Lingkungan. Yayasan Mutiara. Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum RI. 1994 (non personal) dalam Pandebesie, 2005, Indonesia.
- Didik Sarudji, 1983. Pengelolaan Sampah, Akademi Penilik Kesehatan Teknologi Sanitasi, Surabaya.
- Enri Damanhuri, 2006. Teknologi Dan Pengelolaan Sampah Kota Di Indonesia, ITB Bandung.
- George Tchobanoglous, Hilary Theisen, S. A. Vigil, McGraw-Hill, 1 Januari 1993. *Integrated solid waste management*.
- Hadiwijoto, S. 1983. Penanganan dan Pemanfaatan Sampah. Penerbit Yayasan Idayu, Jakarta.
- Hardwick, M. Jeffrey. Mall Maker: *Victor Gruen, Architect of an American Dream* (2004)
- Moh Nazir, 1983. Metode Penelitian, Penerbit Ghalia, Indonesia.

Slamet, J. S. 2002. Kesehatan Lingkungan, Yogyakarta: Gadjah Mada *University Press*.

Standar Nasional Indonesia (non personal), 2000, Indonesia.

Sudrajat. 2006. Mengelola Sampah Kota, Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.

Sugiarto dkk. 2003. Teknik Sampling, Penerbit Gramedia, Jakarta.

Sugiarto, Et. Al, 2001. Teknik Sampling, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Suprpto, J.2007. Statistik Untuk Berwawasan Global, Penerbit Salemba Empat, Jakarta.

Suryati, Teti. 2009. Bijak & Cerdas Mengolah Sampah Jakarta : Agro Media Pustaka.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tentang Pengelolaan Sampah (non personal), 2008, Indonesia.

1. Bahan

Bahan yang digunakan adalah sampah yang dihasilkan oleh masyarakat dan pedagang di Mal GTC dalam sehari.



2. Peralatan dan perlengkapan

Peralatan dan perlengkapan berupa timbangan, alat pengukur volume, kantong plastik, skop dan sarung tangan



Timbangan 10 kg.



Timbangan 50 kg.



Alat pengukur volume



Kantong Plastik Sampah



Sarung tangan

3. Kegiatan selama penelitian



Mengumpulkan sampah yang dihasilkan oleh mal



Memasukkan sampah ke bak pengukur 40 liter



Ukur dan catat volume sampah



Menimbang dan mencatat berat sampah



Memilah sampah berdasarkan komponen komposisi sampah

3. Penampung sampah yang digunakan oleh Mal GTC



Kontainer sampah Mal GTC



Tong sampah dalam Mal ukuran diameter 28 x 28 x 60 cm